

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI  
(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

015384259 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 2003-445202/ **200342**

**Laminated fuel cell stack for vehicle, has end plate with spherical portion protruding from end plate center portion**

Patent Assignee: HONDA MOTOR CO LTD (HOND )

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
-----------	------	------	-------------	------	------	------

JP 2003151611	A	20030523	JP 2001348977	A	20011114	200342 B
---------------	---	----------	---------------	---	----------	----------

Priority Applications (No Type Date): JP 2001348977 A 20011114

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
-----------	------	-----	----	----------	--------------

JP 2003151611	A		8	H01M-008/24	
---------------	---	--	---	-------------	--

Abstract (Basic): **JP 2003151611 A**

NOVELTY - The end plate (6) has a spherical portion (7) protruding from the plate center portion, which contacts the laminated structure (3).

USE - Laminated fuel cell stack e.g. solid polymer fuel cell stack for vehicle.

ADVANTAGE - Eliminates need of backup plate, stud bolt etc., thereby size, height and lost reduction are achieved.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows a perspective view of the fuel cell stack.

unit cell (2)

lamine structure (3)

end plate (6)

spherical portion (7)

case (8)

anode (10)

cathode (11)

separators (14,15)

flat spring (19)

pp; 8 DwgNo 1/7

## Bibliographic Fields

## Document Identity

(19) 【発行国】

日本国特許庁 ( J P )

(19) [Publication Office]

Japan Patent Office (JP)

(12) 【公報種別】

公開特許公報 ( A )

(12) [Kind of Document]

Unexamined Patent Publication (A)

(11) 【公開番号】

特開 2 0 0 3 - 1 5 1 6 1 1 ( P 2 0 0 3 -  
1 5 1 6 1 1 A )

(11) [Publication Number of Unexamined Application]

Japan Unexamined Patent Publication 2003 - 151611 (P2003 -  
151611A)

(43) 【公開日】

平成 1 5 年 5 月 2 3 日 ( 2 0 0 3 . 5 . 2 3 )

(43) [Publication Date of Unexamined Application]

Heisei 15 year May 2 3 days (2003.5 . 23)

## Public Availability

(43) 【公開日】

平成 1 5 年 5 月 2 3 日 ( 2 0 0 3 . 5 . 2 3 )

(43) [Publication Date of Unexamined Application]

Heisei 15 year May 2 3 days (2003.5 . 23)

## Technical

(54) 【発明の名称】

燃料電池スタック

(54) [Title of Invention]

FUEL CELL STACK

(51) 【国際特許分類第 7 版】

H01M 8/24

// H01M 8/10

(51) [International Patent Classification, 7th Edition]

H01M 8/2 4

//H01M 8/10

【FI】

H01M 8/24 T

8/10

[FI]

H01M 8/2 4 T

8/10

【請求項の数】

3

[Number of Claims]

3

【出願形態】

O L

[Form of Application]

OL

【全頁数】

8

[Number of Pages in Document]

8

【テーマコード(参考)】

5H026

[Theme Code (For Reference)]

5 H026

## 【F ターム(参考)】

5H026 AA06 BB02 CC08 CX08 CX10 HH03  
HH09

## [F Term (For Reference)]

5 H026 AA06 BB02 CC08 CX08 CX10 HH03 HH09

## Filing

## 【審査請求】

未請求

## [Request for Examination]

Unrequested

## (21) 【出願番号】

特願 2001 - 348977 ( P 2001 -  
348977 )

## (21) [Application Number]

Japan Patent Application 2001 - 348977 (P2001 - 348977 )

## (22) 【出願日】

平成 13 年 11 月 14 日 ( 2001 . 11 .  
14 )

## (22) [Application Date]

Heisei 13 year November 14 day (2001.11 . 14)

## Parties

## Applicants

## (71) 【出願人】

## 【識別番号】

000005326

## (71) [Applicant]

## [Identification Number]

000005326

## 【氏名又は名称】

本田技研工業株式会社

## [Name]

HONDA MOTOR CO. LTD. (DB 69-056-6815 )

## 【住所又は居所】

東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号

## [Address]

Tokyo Prefecture Minato-ku Minami Aoyama 2-1-1

## Inventors

## (72) 【発明者】

## 【氏名】

菊池 英明

## (72) [Inventor]

## [Name]

Kikuchi sagacity

## 【住所又は居所】

埼玉県和光市中央 1 丁目 4 番 1 号 株式会社  
本田技術研究所内

## [Address]

Inside of Saitama Prefecture Wako City center 1-4-1 Honda  
Research & Development Co. Ltd. (DB 69-063-8499 )

## (72) 【発明者】

## 【氏名】

中西 吉宏

## (72) [Inventor]

## [Name]

Nakanishi Yoshihiro

## 【住所又は居所】

埼玉県和光市中央 1 丁目 4 番 1 号 株式会社

## [Address]

Inside of Saitama Prefecture Wako City center 1-4-1 Honda

本田技術研究所内

(72) 【発明者】

【氏名】

小坂 祐一郎

【住所又は居所】

埼玉県和光市中央 1 丁目 4 番 1 号 株式会社  
本田技術研究所内

(72) 【発明者】

【氏名】

名越 健太郎

【住所又は居所】

埼玉県和光市中央 1 丁目 4 番 1 号 株式会社  
本田技術研究所内

Agents

(74) 【代理人】

【識別番号】

1 0 0 0 6 4 9 0 8

【弁理士】

【氏名又は名称】

志賀 正武 ( 外 5 名 )

Abstract

(57) 【要約】

【課題】

積層体に付与する面圧を周縁側と中央側とで均一化できるとともに、小型化や軽量化を図ることのできる燃料電池スタックを提供する。

【解決手段】

固体高分子電解質膜 9 を一対の電極 10、11 で挟持した単位セル 2 を一対のセパレータ 14,15 を介して複数個積層した積層体 3 を有する。

この積層体 3 を介装する一対のエンドプレート 6 と、該一対のエンドプレート 6 の間を一定の距離に維持するケース 8 と、セパレータ 14,15 間に設けられ、該積層体 3 を両側のエンドプレート 6 に対して押圧する板バネ 19 とを

Research & Development Co. Ltd. (DB 69-063-8499 )

(72) [Inventor]

[Name]

Kosaka Yuichiro

[Address]

Inside of Saitama Prefecture Wako City center 1-4-1 Honda  
Research & Development Co. Ltd. (DB 69-063-8499 )

(72) [Inventor]

[Name]

Nagoshi Kentaro

[Address]

Inside of Saitama Prefecture Wako City center 1-4-1 Honda  
Research & Development Co. Ltd. (DB 69-063-8499 )

(74) [Attorney(s) Representing All Applicants]

[Identification Number]

100064908

[Patent Attorney]

[Name]

Shiga Masatake (Outside 5 persons )

(57) [Abstract]

[Problems to be Solved by the Invention]

As surface pressure which is granted to stack body equalization is possible surrounding edge side and with center side, fuel cell stack which can assure miniaturization and the weight reduction is offered.

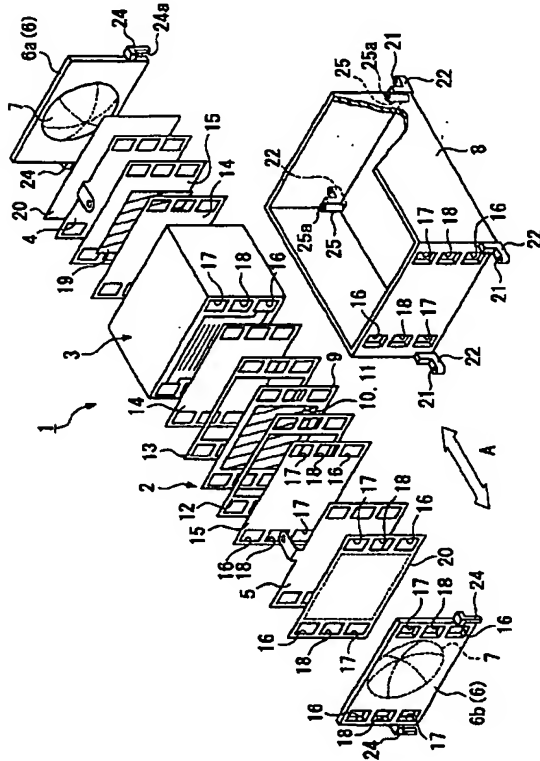
[Means to Solve the Problems]

solid polymeric electrolyte film 9 it possesses stack body 3 which through separator 14,15 of pair,multiple stacking does unit cell 2 which clamping is done with pair of electrodes 1 0, 1 1.

It is a fuel cell stack 1 which possesses plate spring 19 which is provided between the end plate 6 of pair which introduces this stack body 3 and case 8 and the separator 14,15 which maintain between end plate 6 of said pair in fixed distance

有する燃料電池スタック 1 である。

そして、少なくとも一方のエンドプレート 6 が、前記積層体に当接する面の面方向外側から内側に肉厚を厚くした球面部 7 を有する。



## Claims

### 【特許請求の範囲】

#### 【請求項 1】

電解質を一对の電極で挟持した単位セルを一对のセパレータを介して複数個積層した積層体を有し、

該積層体を介装する一对のエンドプレートと、

該一对のエンドプレートの間を一定の距離に維持する保持手段と、

セパレータ間に設けられ、該積層体を両側のエンドプレートに対して押圧する拡張手段とを有する燃料電池スタックであって、

少なくとも一方のエンドプレートが、前記積層体に当接する面の周縁側よりも内側の肉厚を厚くしてなることを特徴とする燃料電池スタック。

presses said stack body 3 vis-a-vis end plate 6 of both sides.

And, end plate 6 of at least one, has spherical surface section 7 which from the surface direction outside of surface which contacts aforementioned stack body makes the thickness thick in inside.

### [Claim(s)]

#### [Claim 1]

electrolyte with pair of electrodes clamping stack body which through separator of pair, multiple stacking does unit cell which is done possessing,

end plate of pair which introduces said stack body and,

retaining means which maintains between end plate of said pair in fixed distance and,

With fuel cell stack which possesses extended means which is provided between separator, presses said stack body vis-a-vis end plate of both sides,

end plate of at least one, making thickness of inside thick in comparison with surrounding edge side of surface which contacts the aforementioned stack body fuel cell stack. which becomes and makes feature

## 【請求項 2】

前記保持手段が前記積層体を内部に收容する箱体であることを特徴とする請求項 1 に記載の燃料電池スタック。

## 【請求項 3】

前記拡張手段が板バネであることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の燃料電池スタック。

## Specification

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、電解質を一对の電極で挟んで構成される単位セルがセパレータを介して複数積層されてなる燃料電池スタックに関するものである。

## 【0002】

## 【従来の技術】

例えば、固体高分子型燃料電池は、高分子イオン交換膜(陽イオン交換膜)からなる電解質膜の両側にそれぞれアノード電極とカソード電極を対設して構成された単位セルを、一对のセパレータによって挟持してなる単位セルを積層することにより構成されている。

この固体高分子型燃料電池は、通常、単位セルを所定数だけ積層することにより、燃料電池スタックとして使用されている。

## 【0003】

この種の燃料電池スタックにおいて、アノード電極に供給された燃料ガス(例えば水素ガス)は、触媒電極上でイオン化され、適度に加湿された電解質膜を介してカソード電極側へと移動する。

その間に生じた電子が外部回路に取り出され、直流の電気エネルギーとして利用される。

カソード電極には、酸化剤ガス(例えば酸素を含む空気)が供給されているために、このカソード電極において、前記水素イオン、前記電子および酸素ガスが反応して水が生成される。

## 【0004】

## [Claim 2]

It is a box where aforementioned retaining means accommodates the aforementioned stack body in internal and fuel cell stack. which is stated in the Claim 1 which is made feature

## [Claim 3]

Aforementioned extended means is plate spring and fuel cell stack. which is stated in Claim 1 or Claim 2 which is made feature

## [Description of the Invention]

## [0001]

## [Technological Field of Invention]

this invention, putting between electrolyte with pair of electrodes, unit cell which is formed through separator, plural being laminated, is something regarding fuel cell stack which becomes.

## [0002]

## [Prior Art]

for example solid polymeric type fuel cell anti-facilities doing respective anode electrode and cathode electrode in both sides of electrolyte film which consists of polymer ion-exchange membrane (cation exchange membrane) clamping doing unit cell which is formed, with separator of pair, is formed by laminating unit cell which becomes.

This solid polymeric type fuel cell is used usually, due to fact that just specified number laminates unit cell, as fuel cell stack.

## [0003]

In fuel cell stack of this kind, fuel gas (for example hydrogen gas) which is supplied to anode electrode ionization is done on catalyst electrode, through electrolyte film which is humidified moderately moves to with cathode electrode side.

electron which at that time it occurs is removed to external circuit, is utilized as electrical energy of direct current.

Because oxidant gas (air which includes for example oxygen) is supplied, aforementioned hydrogen ion, aforementioned electron and oxygen gas reacting in this cathode electrode, water is formed in cathode electrode.

## [0004]

上記燃料電池スタックを車体に取り付けた一例を図6に示す。

燃料電池スタック 100 は、前記単位セル 101 を直列に積層した積層体 102 を備えている。

積層体 102 は、一対のエンドプレート 105、108 により、電極プレート 103、絶縁プレート 104 を介して両側から挟み込まれている。

一方のエンドプレート 105 は緩衝部材(ワッシャ)106 を介してバックアッププレート 107 に接続され、他方のエンドプレート 108 は皿バネ 109 を介してバックアッププレート 110 に接続される。

前記バックアッププレート 107、110 とこれらに挟み込まれる積層体 102 等は、前記バックアッププレート 107、110 の両端面にて締結されるスタッドボルト 111 により、積層方向に貫通され、これにより上記のような積層状態が保持されるのである。

このように構成した前記燃料電池スタック 100 は、バックアッププレート 107 とエンドプレート 108 とが取り付け部材 113 により車体パネル 112 に連結されることで、車体に取り付けられるのである。

#### 【0005】

前記燃料電池スタック 100 においては、前記スタッドボルト 111 が積層体 102 を積層方向に貫通しているため、積層体 102 が積層方向以外に移動しないように抑制されている。

また、前記バックアッププレート 110 と前記エンドプレート 108 との間に介装された皿バネ 109 により、積層体 102 を積層方向に加圧する。

また、積層体 102 を構成する単位セル 101 が熱膨張やへたりなどにより寸法変化した場合に、皿バネ 109 がそれに倣って伸縮し、この寸法変化に対応して加圧するようになっている。

#### 【0006】

#### 【発明が解決しようとする課題】

ところで、燃料電池スタックを車両に搭載するにあたっては、燃料電池スタックの小型化や軽量化が大きな課題となっている。

ここで、上記したバックアッププレートはスタッドボルトを保持するために必要ではあるものの、これを設けることにより積層方向の厚みが大きくなるとともに重量も増加するた

one example which installs above-mentioned fuel cell stack in vehicle body is shown in Figure 6.

fuel cell stack 100 has stack body 102 which laminates aforementioned unit cell 101 in series array.

stack body 102 through electrode plate 103, insulating plate 104, with end plate 105, 108 of pair, is put between from both sides.

end plate 105 of one side padding member (washer) through 106, is connected by the backup plate 107, end plate 108 of other through plate spring 109, is connected to the backup plate 110.

Aforementioned backup plate 107, 110 stack body 102 etc which is put between to these is penetrated in laminate direction by stud bolt 111 which tightening is done with both end faces of aforementioned backup plate 107, 110, as description above the laminated state is kept because of this.

This way as for aforementioned fuel cell stack 100 which is formed, backup plate 107 and end plate 108 by fact that it is connected to vehicle body panel 112 by mounting part material 113, it is installed in vehicle body.

#### [0005]

Regarding aforementioned fuel cell stack 100, because aforementioned stud bolt 111 has penetrated stack body 102 to laminate direction, in order for stack body 102 not to move other than laminate direction, it is controlled.

In addition, stack body 102 is pressurized in laminate direction with the aforementioned backup plate 110 and plate spring 109 which is introduced between the aforementioned end plate 108.

In addition, when unit cell 101 which forms stack body 102 dimensional deformation it does with thermal expansion and fatigue etc, plate spring 109 imitating to that, the extension and retraction it does, corresponds to this dimensional deformation and it has reached point where it pressurizes.

#### [0006]

#### [Problems to be Solved by the Invention]

When by way, fuel cell stack is installed in vehicle, it has become miniaturization of fuel cell stack and problem where weight reduction is large.

Here, as for backup plate which was inscribed although it is necessary in order to keep stud bolt, as thickness of laminate direction becomes large, by providing this because also weight increases, does not use backup plate to fuel cell stack is

め、燃料電池スタックにはバックアッププレートを使用しないことが望ましい。

【0007】

そこで、燃料電池スタックの一方の側にのみバックアッププレート 110 を設けるとともに、他方の側にはバックアッププレート 107 を設けずエンドプレート 121 のみを設けて、燃料電池スタックの軽量化、小型化を図ることが提案されている。

しかしながら、前記燃料電池スタック 100 からバックアッププレート 107 を単に無くしただけでは、エンドプレート 105 側の積層方向の剛性が不足して変形するため、こちら側から積層体 102 に付与する面圧(圧力)がばらついてしまい、エンドプレート 105 周縁側に比べて中央側の面圧が低下する。

特に、エンドプレート 105 の厚みが小さくなると、上述したエンドプレート 105 の変形がより顕著になり、エンドプレート 105 から積層体 102 に付与する面圧が周縁側に比べて中央側で著しく減少してしまう。

このため、積層体 102 の各単位セルにおいて中央側の電氣的接触抵抗(以下、接触抵抗という)が増加してしまうおそれがあった。

【0008】

したがって、かかる単位セルの接触抵抗を中央側においても低く維持するためには、図 7 に示したように、エンドプレート 121 の厚みを大きくして積層体 102 への加圧力を一定以上に保つ必要があるため、結局燃料電池スタック 120 の小型化、軽量化を十分に図ることができないという問題があった。

また、上記のように積層体 102 をスタッドボルト 111 で締め付けて保持する構造では、このスタッドボルト 111 を締結するためのバックアッププレート等が必要となるため、燃料電池スタック 120 の小型化や軽量化が制限されてしまうという問題があった。

また、上記のようにバックアッププレート 110 とエンドプレート 108 との間に皿バネ 109 を設けた場合には、バックアッププレート 110 において、スタッドボルト 111 による締め付け荷重がかかる作用点と、皿バネ 109 による弾性力がかかる作用点の位置がずれてしまう。

このため、バックアッププレート 110 が張り出す様に湾曲してしまい、こちら側から積層

desirable.

[0007]

Then, as backup plate 110 is provided in only one side of fuel cell stack, the backup plate 107 is not provided on side of other and only end plate 121 is provided, weight reduction, miniaturization of fuel cell stack is assured, it is proposed.

But, if only backup plate 107 was lost simply from aforementioned fuel cell stack 100, in order stiffness of laminate direction of end plate 105 side becomes insufficient and to become deformed, surface pressure (pressure) which from this side is granted to stack body 102 to disperse, surface pressure of center side decreases in comparison with end plate 105 surrounding edge side.

Especially, when thickness of end plate 105 becomes small, deformation of end plate 105 which description above is done becomes more remarkable, surface pressure which from end plate 105 is granted to stack body 102 decreases considerably with center side in comparison with surrounding edge side.

Because of this, there was a possibility electrical contact resistant (Below, you call contact resistance) of the center side increasing in each unit cell of stack body 102.

[0008]

Therefore, contact resistance of this unit cell regarding center side, in order to maintain low, as shown in Figure 7, enlarging thickness of end plate 121, because it is necessary to maintain pressure to stack body 102 above uniformity, it assures miniaturization, weight reduction of fuel cell stack 120 to fully after all, there was a problem that it is not possible.

In addition, as description above tightening stack body 102 with stud bolt 111, with structure which you keep, because backup plate etc in order the tightening to do this stud bolt 111 becomes necessary, there was a problem that the miniaturization and weight reduction of fuel cell stack 120 are restricted.

In addition, as description above when plate spring 109 is provided between backup plate 110 and end plate 108, it tightens with stud bolt 111 and in backup plate 110, position of working point where elastic force catches with working point and the plate spring 109 where load catches slips.

Because of this, in order for backup plate 110 to project, there was a problem that it curves, surface pressure which from this



体 102 に付与する面圧が周縁側に比べて中央側で減少してしまうという問題があった。

さらに、従来においては、各単位セル間において、圧力を調整するような構造とはなっていないため、各単位セルに付与される面圧にばらつきがでるおそれがあった。

【0009】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、積層体に付与する面圧を周縁側と中央側とで均一化できるとともに、小型化や軽量化を図ることのできる燃料電池スタックを提供することを一の目的とする。

また、本発明は、さらに小型化や軽量化を図ることのできる燃料電池スタックを提供することを他の目的とする。

本発明は、各単位セル毎に付与される面圧を調整して均一化できる燃料電池スタックを提供することを他の目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、請求項 1 に記載した発明は、電解質(例えば、実施の形態における固体高分子電解質膜 9)を一对の電極(例えば、実施の形態におけるアノード電極 10 およびカソード電極 11)で挟持した単位セル(例えば、実施の形態における単位セル 2)を一对のセパレータ(例えば、実施の形態におけるセパレータ 14,15)を介して複数個積層した積層体(例えば、実施の形態における積層体 3)を有し、該積層体を介装する一对のエンドプレート(例えば、実施の形態におけるエンドプレート 6)と、該一对のエンドプレートの間を一定の距離に維持する保持手段(例えば、実施の形態におけるケース 8)と、セパレータ間に設けられ、該積層体を両側のエンドプレートに対して押圧する拡張手段(例えば、実施の形態における板バネ 19)とを有する燃料電池スタック(例えば、実施の形態における燃料電池スタック 1)であって、少なくとも一方のエンドプレートが、前記積層体に当接する面の周縁側よりも内側の肉厚を厚くしてなる(例えば、実施の形態における球面部 7)ことを特徴とする燃料電池である。

【0011】

このように構成することで、バックアッププレートを設けずにエンドプレートの厚みを小

side is granted to stack body 102 it decreases with center side in comparison with surrounding edge side.

Furthermore, because it does not become with structure which adjusts pressure in between each unit cell in past, there was a possibility the scatter appearing in surface pressure which is granted to each unit cell.

[0009]

As for this invention, considering to this kind of situation, being something which it is possible, as surface pressure which it grants to stack body the equalization is possible surrounding edge side and with center side, it offers fuel cell stack which can assure miniaturization and weight reduction it makes one objective.

In addition, as for this invention, furthermore fuel cell stack which can assure miniaturization and weight reduction is offered makes other objective.

As for this invention, adjusting surface pressure which is granted each every unit cell, fuel cell stack which equalization it is possible is offered makes other objective.

[0010]

[Means to Solve the Problems]

end plate of pair where in order to solving above-mentioned problem, invention which is stated in Claim 1 electrolyte (solid polymeric electrolyte film 9 in for example embodiment) has the stack body (stack body 3 in for example embodiment) which through separator (separator 14,15 in for example embodiment) of pair, multiple stacking does the unit cell (unit cell 2 in for example embodiment) which clamping is done with pair of electrodes (anode electrode 10 and cathode electrode 11 in for example embodiment), introduces the said stack body (end plate 6 in for example embodiment) with, retaining means which maintains between end plate of the said pair in fixed distance (case 8 in for example embodiment) with, between separator providing, With fuel cell stack (fuel cell stack 1 in for example embodiment) which possesses extended means (plate spring 19 in for example embodiment) which presses said stack body vis-a-vis end plate of both sides, end plate of at least one, making thickness of inside thick in comparison with surrounding edge side of surface which contacts aforementioned stack body it becomes, (spherical surface section 7 in for example embodiment) it is a fuel cell which is made feature.

[0011]

This way by fact that it constitutes, without providing backup plate, even when making thickness of end plate small, surface

さくしても、エンドプレートから積層体に付与される面圧が中央側においても低下することなく、周縁側と同様に所定の値に維持される。

このため、積層体の接触抵抗を低く維持できるとともに、バックアッププレートを設ける必要がなくなるため、燃料電池スタックの軽量化や小型化を図ることができる。

なお、燃料電池としては、固体高分子型、固体電解質型、アルカリ型、リン酸型、熔融炭酸塩型のうち、いずれであってもよい。

#### 【0012】

請求項 2 に記載した発明は、前記保持手段が前記積層体を内部に收容する箱体であることを特徴とする燃料電池スタックである。

このように構成することで、スタッドボルト等の緊締部材が不要となる。

したがって、スタッドボルトを通す貫通孔を設けるために確保していた余分な寸法が不要となるため、燃料電池スタックのさらなる小型化および軽量化を図ることができる。

#### 【0013】

請求項 3 に記載した発明は、前記拡張手段が板バネであることを特徴とする燃料電池スタックである。

このように構成することで、一対のセパレータは、板バネに当接する全面に亘り押圧力が付与されて、各単位セル毎に付与される面圧を調整して均一化することができる。

また、燃料電池運転時や停止時に伴う熱膨張や収縮による寸法変化や、該燃料電池スタックを搭載した車両の走行中に振動などによって燃料電池スタックに荷重が作用した際においても、板バネが上記寸法変化や荷重を吸収するように変位するため、セパレータ同士やこれらのセパレータを備える単位セル同士の電気的な接触が確実に維持される。

加えて、拡張手段を板バネとしたことにより、各単位セルにて発生する積層方向の寸法変化を、前記板バネが弾性変形することにより吸収できるため、燃料電池スタック全体の積層方向の長さを一定範囲内に維持することができる。

pressure which from end plate is granted to stack body regarding center side it is maintained to specified value in same way as surrounding edge side without decreasing.

Because of this, as contact resistance of stack body can be maintained low, because necessity to provide backup plate is gone, weight reduction and the miniaturization of fuel cell stack are assured, it is possible.

Furthermore, among solid polymeric type, solid electrolyte type, alkali type, phosphoric acid type, molten carbonate type, it is good whichever as fuel cell.

#### [0012]

Invention which is stated in Claim 2 is box where the aforementioned retaining means accommodates aforementioned stack body in the internal and it is a fuel cell stack which is made feature.

This way by fact that it constitutes, stud bolt or other restraining part material becomes unnecessary.

Therefore, because excess dimension which has been guaranteed in order to provide through hole which passes through stud bolt becomes unnecessary, further miniaturization and weight reduction of fuel cell stack are assured, it is possible.

#### [0013]

As for invention which is stated in Claim 3, aforementioned extended means is plate spring and it is a fuel cell stack which is made feature.

This way by fact that it constitutes, separator of pair extends to entire surface which contacts plate spring and pushing pressure is granted, adjusting surface pressure which is granted each every unit cell, the equalization is possible.

In addition, with at time of fuel cell driving and thermal expansion and the contraction which downtime accompany regarding occasion where the load operated fuel cell stack with dimensional deformation and while running of vehicle which installs said fuel cell stack vibration etc, way plate spring absorbs the above-mentioned dimensional deformation and load, in order displacement to do, separator and electrical contact of unit cell which has these separator is maintained securely.

In addition, because it can absorb dimensional deformation of laminate direction which occurs with each unit cell by designating extended means as the plate spring, aforementioned plate spring by elastic deformation doing, length of laminate direction of fuel cell stack entirety can be maintained inside constant range.

さらに、燃料電池スタックに振動が発生して各単位セルに荷重が加わった場合であっても、各単位セルに加わった荷重を前記板バネで受けることができるため、各単位セルに過度な荷重が加わることを防止でき、単位セルに対する安全性を高めることができる。

【0014】

#### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態におけるを図面と共に説明する。

図1は本発明の実施形態における燃料電池スタックを示す概略構成図である。

この燃料電池スタック1は、所定数の単位セル2が互いに電氣的に直列に接続されるとともに矢印A方向に積層されてなる積層体3と、該積層体3を挟持する一組の集電用電極4,5と、このうちの集電用電極4,5の外側に配設されたエンドプレート6と、これら積層体3、集電用電極4,5および一対のエンドプレート6(6a, 6b)を収容するケース8とを備える。

【0015】

前記単位セル2は、固体高分子電解質膜9をアノード電極10とカソード電極11とで挟み込んだものである。

固体高分子電解質膜9としては、ペルフルオロスルホン酸ポリマーに水を含浸させたもの等が用いられる。

また、アノード電極10およびカソード電極11は、カーボンペーパー等からなる多孔質ガス拡散層(図示せず)と、白金合金が表面に担持された多孔質カーボン粒子が前記ガス拡散層の表面に一樣に積層されてなる電極触媒層(図示せず)とをそれぞれ有し、電極触媒層同士が固体高分子電解質膜9を介して対向するように該固体高分子電解質膜9に接合されている。

このように構成された単位セル2は、シール部材12,13を介して一対のセパレータ14,15で挟持されている。

なお、セパレータ14,15には、燃料ガス、酸化剤ガス、冷却水を供給・排出するための連通孔16,17,18がそれぞれ設けられているが、これらについては詳細を略す。

【0016】

積層体3は、所定数の上記単位セル2がセバ

Furthermore, vibration occurring in fuel cell stack, because even with when load joins to each unit cell, receives load which joins to each unit cell with aforementioned plate spring and is possible, the excessive load joins to each unit cell, be able to prevent, the safety for unit cell is raised, it is possible.

[0014]

#### [Embodiment of the Invention]

Below, in embodiment of this invention, with drawing you explain.

As for Figure 1 it is a conceptual constitution diagram which shows fuel cell stack in embodiment of this invention.

This fuel cell stack 1, as unit cell 2 of specified number is connected to series array to the electrical mutually, being laminated by arrow A direction, has collecting electrode 4,5 of one set which stack body 3 and said stack body 3 which become clamping is done and end plate 6 and these stack body 3, collecting electrode 4,5 and accommodates end plate 6 (6 a, 6 b) of the pair case 8 which are arranged in outside of collecting electrode 4,5 among these.

[0015]

Aforementioned unit cell 2 solid polymeric electrolyte film 9 is something which with anode electrode 10 and cathode electrode 11 is inserted.

As solid polymeric electrolyte film 9, it can use those etc which impregnate water in the perfluoro sulfonic acid polymer.

In addition, anode electrode 10 and cathode electrode 11 porous gas diffusion layer which consists of the carbon paper etc (not shown) with, porous carbon particle where platinum alloy is borne in surface being laminated by surface of aforementioned gas diffusion layer evenly, have electrode catalyst layer (not shown) which becomes respectively, electrode catalyst layer through solid polymeric electrolyte film 9, in order to oppose, are connected to said solid polymeric electrolyte film 9.

This way unit cell 2 which is formed, through seal member 12,13, clamping is done with separator 14,15 of pair.

Furthermore but, pore 16,17,18 in order it supplies & to discharge the fuel gas, oxidant gas, cooling water has been provided respectively in separator 14,15, details are abbreviated concerning these.

[0016]

stack body 3, above-mentioned unit cell 2 of specified number

レータ 14,15 を介して互いに電氣的に直列接続されることにより構成されている。

このうち、両端に位置する単位セル 2 には、集電用電極 4,5 がそれぞれ電氣的に接続される。

そして、エンドプレート 6 は、漏電防止用の絶縁プレート 20 を介して集電用電極 4,5 の外側に配置されている。

また、ケース 8 は、金属製の有底面枠体からなり、このケース 8 と集電用電極 4,5 との間にも、漏電を防止するために絶縁プレート 20 が介装されている。

【0017】

本実施の形態においては、前記絶縁プレート 20 の外側には、エンドプレート 6 が設けられ、このエンドプレート 6 で前記絶縁プレート 20 を介して積層体 3 を挟み込んでいる。

図 2 の斜視図に示したように、本実施の形態におけるエンドプレート 6 は、前記積層体 3 に当接する面の面方向外側から内側に肉厚を厚くしてなる球面部 7 を備えている。

これにより、エンドプレート 6 から積層体 3 に付与される面圧が中央側においても低下することなく、周縁側と同様に所定の値に維持される。

このため、積層体 3 の接触抵抗を中央側でも周縁側と同様に低く維持でき、従来のように積層体 3 に対する面圧を均一化するためのバックアッププレートを設ける必要がなくなる。

なお、図 1 に示したように、一方のエンドプレート 6b には、前記セパレータ 14,15 と同様に連通孔 16,17,18 が形成されているが、他方のエンドプレート 6a には連通孔が形成されていない。

以下、特に区別する必要が無い場合には、前記エンドプレート 6a、6b をエンドプレート 6 として説明する。

なお、本実施の形態においては、エンドプレート 6 に球面部 7 を設けたが、前記積層体 3 に当接する面の面方向外側から内側に肉厚を厚くしてなる形状であればこれに限らず、例えば四角形状や三角形状等の多角形状であってもよい。

また、エンドプレート 6 と球面部 7 は一体で

through separator 14,15, is formed mutually by series connection being done in electrical.

Among these, collecting electrode 4,5 is connected to electrical to unit cell 2 which is in position of both ends, respectively.

And, end plate 6, through insulating plate 20 of leakage current prevention, is arranged in the outside of collecting electrode 4,5.

In addition, case 8 consists of bottomed surface frame of the metallic, insulating plate 20 is introduced in order to prevent leakage current even in this case 8 and between collecting electrode 4,5.

[0017]

Regarding this embodiment, it can provide end plate 6 in outside of the aforementioned insulating plate 20, through aforementioned insulating plate 20 with this end plate 6, it inserts stack body 3.

As shown in oblique view of Figure 2, end plate 6 in this embodiment from the surface direction outside of surface which contacts aforementioned stack body 3 making thickness thick in inside, has spherical surface section 7 which becomes.

Because of this, surface pressure which from end plate 6 is granted to the stack body 3 regarding center side it is maintained to specified value in sameway as surrounding edge side without decreasing.

Because of this, be able to maintain contact resistance of stack body 3 in the same way as surrounding edge side low even with center side, conventional way then necessity to provide backup plate in order equalization to do surface pressure for stack body 3 is gone.

Furthermore, as shown in Figure 1, pore 16,17,18 is formed to on one hand end plate 6b, in same way as aforementioned separator 14,15, but pore is not formed to end plate 6a of other.

Below, when it is not necessary especially to distinguish, you explain aforementioned end plate 6a、6b as end plate 6.

Furthermore, spherical surface section 7 was provided in end plate 6, regarding this embodiment, but from surface direction outside of surface which contacts the aforementioned stack body 3 making thickness thick in inside, if it is a shape which becomes it is good even with for example square and triangle or other polygonal shape not just this.

In addition, it is not necessary, to connect separate material is possible for end plate 6 and spherical surface section 7 one

なくてもよく、別部材を接合してもよい。

【0018】

また、前記エンドプレート 6a、6b の両側面には、先端部が下方に向けて突出する略 L 字状の突起部材 24 が取り付けられている。

一方、前記ケース 8 の内面隅部には、略円筒状の収容部材 25 が前記突起部材 24 と同数(本実施の形態においては 4 つ)設けられている。

前記収容部材 25 同士の間隔は、各エンドプレート 6a、6b における突起部材 24 同士の間隔に対応して設定されている。

加えて、収容部材 25 上面には、前記突起部材 24 の先端部 24a に対応した面積と深さを備えた穴部 25a が形成されている。

このようにしたため、各エンドプレート 6a、6b それぞれに備えた突起部材 24 の先端部 24a を、収容部材 25 の穴部 25a にそれぞれ差し込むことで、各エンドプレート 6a、6b をケース 8 内の設定位置に位置決め保持することができるのである。

【0019】

さらに、このケース 8 における前記エンドプレート 6b 側の端面には、前記セパレータ 14,15 と同様に連通孔 16~18 が設けられている。

そして、ケース 8 の外面の各隅角部には、該ケース 8 を自動車車体に連結する図示しないボルト(連結部材)を通すための貫通孔 21(図 1 参照)が設けられたマウント用ボス部 22 が接合されている。

【0020】

セパレータ 14,15 間には、板バネ 19 が介装されている。

板バネ 19 は平滑な金属板からなり、荷重が加えられた際に弾性変形し、かつ前記荷重が除去されて元に形状に復帰する際に弾発力を付与する。

この弾発付勢により積層体 3 を構成する各単位セル 2 同士の電気的な接触が確保される。

これについては詳細を後述する。

【0021】

body to be.

【0018】

In addition, boss material 24 of abbreviation L-shape which the tip portion protruding is done, to both side surfaces of aforementioned end plate 6a、6b destined for lower is installed.

On one hand, holding part material 25 of abbreviation cylinder aforementioned boss material 24 and same number (Regarding this embodiment 4) is provided in the interior surface corner of aforementioned case 8.

As for spacing of aforementioned holding part material 25, corresponding to spacing of boss material 24 in each end plate 6a、6b, it is set.

In addition, hole 25a which has surface area and depth which correspond to tip portion 24a of aforementioned boss material 24 is formed in holding part material 25 top.

Because it makes this way, tip portion 24a of boss material 24 which each end plate 6a、6b respectively it has, by fact that you insert in the hole 25a of holding part material 25 respectively, registration you can keep each end plate 6a、6b in setting position inside case 8.

【0019】

Furthermore, pore 16~18 is provided in same way as the aforementioned separator 14,15 in endface of aforementioned end plate 6b side in this case 8.

And, in each corner of exterior surface of case 8, boss 22 for mount where it can provide through hole 21 (Figure 1 reference) in order to pass through unshown bolt (coupling) which connects said case 8 to automobile body is connected.

【0020】

plate spring 19 introduction is done, to between separator 14,15.

plate spring 19 it consists of smooth metal plate, elastic deformation it does occasion where it can add load, at same time aforementioned load being removed, when returning to shape in origin, it grants the elastic force.

electrical contact of each unit cell 2 which forms stack body 3 due to this bullet departure energization is guaranteed.

It mentions later details concerning this.

【0021】

前記燃料電池スタック 1 は、図 3 の断面図に示したように、自動車等(車両)の車体パネル 23 の所定箇所に配置された後、ケース 8 のマウント用ボス部 22 の貫通孔 21(図 1 参照)に通された図示しないボルトが前記車体パネル 23 に設けられたボルト孔に螺合されることにより、車体パネル 23 に位置決め固定される。

【0022】

上記のようにして構成された燃料電池スタック 1 に対し、ケースの連通孔に水素含有ガス供給機構、酸素含有ガス供給機構、冷却水供給機構(いずれも図示せず)がそれぞれ連結されるとともに、連通孔にガス回収機構、冷却水回収機構(いずれも図示せず)が連結される。

なお、燃料電池の発電機構については説明を省略する。

【0023】

本実施の形態における燃料電池スタック 1 では、積層体 3 をケース 8 内に収容しているので、従来に示したようなスタッドボルトを使用する必要がない。

したがって、スタッドボルトを保持するための肉厚なバックアッププレートを設置する必要が無く、上述したように積層体 3 に対する面圧を均一化するためにバックアッププレートを設置する必要もないため、バックアッププレートが不要となり、燃料電池スタック 1 の積層方向の寸法を従来に比して著しく小さくすることができる。

すなわち、燃料電池スタック 1 を小型化することができるので、この燃料電池スタック 1 を自動車車体に搭載する際に必要なスペースが低減でき、利便性を高めることができる。

また、上記したようにバックアッププレートが不要であるため、その分軽量化を図ることができる。

【0024】

また、上記したようにセパレータ 14,15 間に板バネ 19 を介装したことで、各単位セル 2 で発生する寸法変化を前記板バネ 19 により吸収することができる。

これについて図 4 および図 5 を用いて説明する。

As for aforementioned fuel cell stack 1, way it shows in sectional view of the Figure 3, such as automobile screw-in being done after being arranged in the specified site of vehicle body panel 23 of (vehicle ), registration it is locked in vehicle body panel 23 by in bolt hole where it can provide unshown bolt which passes to through hole 21 (Figure 1 reference) of boss 22 for mount of case 8 in aforementioned vehicle body panel 23.

[0022]

As hydrogen-containing gas supply mechanism, oxygen-containing gas feed mechanism, cooling water feed mechanism (Which not shown ) is respectively connected to the pore of case vis-a-vis fuel cell stack 1 which is formed as description above, gas recovery mechanism, cooling water recovery mechanism (Which not shown ) is connected to the pore.

Furthermore, explanation is abbreviated concerning generator structure of fuel cell.

[0023]

Because with fuel cell stack 1 in this embodiment, stack body 3 is accommodated inside case 8, it is not necessary to use kind of stud bolt which is shown former.

Therefore, because thickness in order to keep stud bolt is not necessary to provide backup plate, above-mentioned way it is not necessary in order equalization to do surface pressure for stack body 3 to provide backup plate, backup plate becomes unnecessary, compares dimension of laminate direction of fuel cell stack 1 to past and small can make considerable.

Because miniaturization is possible namely, fuel cell stack 1, when installing this fuel cell stack 1 in automobile body, space which is necessary be able to decrease, convenience is raised, is possible .

In addition, as inscribed, because backup plate is unnecessary, weight reduction is assured that much, it is possible .

[0024]

In addition, as inscribed, by fact that plate spring 19 is introduced between separator 14,15, dimensional deformation which occurs with each unit cell 2 can be absorbed with aforementioned plate spring 19 .

Concerning this you explain making use of Figure 4 and Figure 5.

図 4 は、積層体 3 を構成する単位セル 2 の要部を示す断面図である。

また、図 5 は、板バネ 19 の作用を示す説明図である。

なお、図 4 において、符号 30、31、32 はそれぞれ燃料ガス流路、酸化剤ガス流路、冷却媒体流路を示しているが、これらについては説明を省略する。

#### 【0025】

図 4 に示したように、板バネ 19 は、単位セル 2 を構成するセパレータ 14、15 間に介装され、セパレータ 14、15 から面圧を受ける。

具体的には、燃料電池スタック 1 の運転時には、各単位セル 2 は積層方向に沿って熱膨張を起こし、板バネ 19 は前記セパレータ 14、15 の当接した箇所から面圧を受ける(図 5(a)参照)。

図 4、図 5 において、矢印 B は板バネ 19 がセパレータ 14 の当接面 14a から受ける面圧の方向を示し、矢印 C は板バネ 19 がセパレータ 15 の当接面 15a から受ける面圧の方向を示す。

前記板バネ 19 は、セパレータ 14、15 からの面圧を受けると、図 5(b)に示すように弾性変形して、前記セパレータ 14、15 からの面圧を吸収する。

したがって、各単位セル 2 が積層方向に膨張するように変形した場合であっても、前記板バネ 19 により積層方向の寸法変化を吸収することができるため、積層体 3、ひいては燃料電池スタック 1 全体の積層方向の長さを一定範囲内に維持することができる。

また、前記板バネ 19 が各単位セル 2 からの面圧を吸収するように変位するため、各単位セル 2 に余分な荷重がかかって接触抵抗を増加するおそれがなく、各単位セル 2 の内部抵抗の増大を抑制できるため、各単位セル 2、ひいては燃料電池スタック 1 全体から目的とする性能を十分に得ることができる。

#### 【0026】

また、燃料電池スタック 1 の運転が停止して温度が下がり、各単位セル 2 が積層方向に沿って収縮した際には、板バネ 19 が元の形状に復帰する。

この際、板バネ 19 がセパレータ 14、15 を弾発

Figure 4 is sectional view which shows principal part of unit cell 2 which forms stack body 3.

In addition, Figure 5 is explanatory diagram which shows action of the plate spring 19.

Furthermore, symbol 30, 31, 32 has shown fuel gas flow passage, oxygen-containing gas flow passage, coolant flow passage respectively in Figure 4, but explanation is abbreviated concerning these.

#### 【0025】

As shown in Figure 4, plate spring 19 is introduced between separator 14, 15 which forms unit cell 2, receives surface pressure from separator 14, 15.

Concretely, as for each unit cell 2 thermal expansion happens when driving fuel cell stack 1 alongside laminate direction, plate spring 19 receives surface pressure from site to which aforementioned separator 14, 15 contacted, (Figure 5 (a) reference).

In Figure 4, Figure 5, arrow B shows direction of surface pressure which the plate spring 19 receives from contact surface 14a of separator 14, arrow C shows the direction of surface pressure which plate spring 19 receives from contact surface 15a of the separator 15.

Aforementioned plate spring 19, when surface pressure from separator 14, 15 is received, as shown in Figure 5 (b), elastic deformation doing, absorbs surface pressure from the aforementioned separator 14, 15.

Therefore, in order each unit cell 2 blistering to do in laminate direction, even with when it becomes deformed, because dimensional deformation of laminate direction can be absorbed with aforementioned plate spring 19, length of laminate direction of stack body 3, consequently fuel cell stack 1 entirety can be maintained inside constant range.

In addition, way aforementioned plate spring 19 absorbs surface pressure from each unit cell 2, in order displacement to do, excess load depending on each unit cell 2, contact resistance there is not a possibility of increasing, because increase of internal resistance of each unit cell 2 can be controled, obtaining performance which is made objective from each unit cell 2, consequently fuel cell stack 1 entirety in fully it is possible.

#### 【0026】

In addition, driving fuel cell stack 1 stopping, temperature goes down, each unit cell 2 case where it contracted alongside laminate direction, the plate spring 19 returns to original shape.

In this case, plate spring 19 bullet departure energization does



付勢する。

すなわち、セパレータ 14,15 は板バネ 19 によって押圧され、これにより、各単位セル 2 に対する加圧保持力が維持される。

また、各単位セル 2 にいわゆるへたりが生じた場合にも同様に、板バネ 19 がセパレータ 14,15 を弾発付勢することによって単位セル 2 に対する加圧保持力が維持される。

さらに、セパレータ 14,15 に反りやうねり等の形状誤差が発生した場合であっても、前記板バネ 19 が、セパレータ 14,15 に適正な形状となる方向に弾性力を付与するため、前記セパレータ 14,15、ひいては単位セル 2 の反りやうねりを吸収することができる。

【0027】

また、この燃料電池スタック 1 が搭載された燃料電池車を走行させると、走行中の振動や、発進および停止の繰り返し等によって燃料電池スタック 1 に荷重が作用する。

しかしながら、ケース 8 が車体に堅く連結されているので、この荷重を充分に受けることができる。

したがって、積層体 3 に対する加圧保持力が低下することを回避できる。

すなわち、この場合にも、単位セル 2 同士の電気的な接触を維持できる。

【0028】

このように、本実施の形態における燃料電池スタック 1 においては、積層体 3 をケース 8 に収容し、かつ板バネ 19 によってセパレータ 14,15 に弾発付勢するため、燃料電池スタック 1 における単位セル 2 同士の電気的な接触を維持しながら該燃料電池スタック 1 の小型化を図ることができる。

また、エンドプレート 6 は、従来のように積層体の両端に設ける必要は特になく、少なくとも片側に設けられればよい。

しかもバックアッププレートを使用する必要がないので、燃料電池スタック 1 の軽量化を図ることができる。

【0029】

【発明の効果】

以上説明したように、請求項 1 に記載した発明によれば、積層体の接触抵抗を低く維持で

separator 14,15.

namely, separator 14,15 is pressed with plate spring 19, because of this, compressed gripping force for each unit cell 2 is maintained.

In addition, when so-called fatigue occurs in each unit cell 2, in same way, the plate spring 19 bullet departure energization does separator 14,15, compressed gripping force for unit cell 2 with is maintained.

Furthermore, in order aforementioned plate spring 19, to grant elastic force todirection which becomes proper shape in separator 14,15, warp and the roughness of aforementioned separator 14,15、 consequently unit cell 2 can be absorbed even with when the warp and roughness or other shape deviation occur in separator 14,15.

[0027]

In addition, when fuel cell car where this fuel cell stack 1 is installed it runs,load operates fuel cell stack 1 with such as vibration and takeoff and therepetition of stop which are in midst of running.

But, because case 8 is hard connected to vehicle body, this load isreceived to satisfactory, it is possible .

Therefore, it decreases you can evade compressed gripping force for stack body 3.

In this case of namely,, electrical contact of unit cell 2 can be maintained.

[0028]

This way, while accommodating stack body 3 in case 8, regarding the fuel cell stack 1 in this embodiment, at same time in order with plate spring 19 bulletdeparture energization to do in separator 14,15, maintaining electrical contact of unit cell 2 in fuel cell stack 1 it assures miniaturization of said fuel cell stack 1, it is possible .

In addition, as for end plate 6, conventional way as for necessity toprovide in both ends of stack body especially it is not, is provided atleast in one side and it is good.

Furthermore because it is not necessary to use backup plate, weight reduction of fuel cell stack 1 is assured, it is possible .

[0029]

[Effects of the Invention]

As above explained, according to invention which is stated in the Claim 1, as contact resistance of stack body can be



きるとともに、バックアッププレートを設置する必要がなくなるため、軽量化や小型化を図ることができる。

請求項 2 に記載した発明によれば、スタッドボルト等の緊締部材が不要となり、そのための余分な寸法代が不要となるため、燃料電池スタックのさらなる小型化および軽量化を図ることができる。

請求項 3 に記載した発明によれば、各単位セル毎に付与される面圧を調整して均一化することができるため、各単位セル同士の電気的接触を良好に保持することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

図 1 は本発明の実施形態における燃料電池スタックを示す概略構成図である。

##### 【図 2】

図 1 のエンドプレートを示す斜視図である。

##### 【図 3】

図 1 の燃料電池スタックを示す断面図である。

##### 【図 4】

図 3 の積層体を構成する単位セルの要部を示す断面図である。

##### 【図 5】

図 3 の板バネに面圧が加えられた場合の説明図である。

##### 【図 6】

従来の燃料電池スタックを示す断面図である。

##### 【図 7】

従来の燃料電池スタックを示す断面図である。

#### 【符号の説明】

1

燃料電池スタック

10

アノード電極

maintained low, because the necessity to provide backup plate is gone, weight reduction and miniaturization are assured, it is possible.

According to invention which is stated in Claim 2, stud bolt or other restraining part material becomes unnecessary, because excess dimension generation for that becomes unnecessary, further miniaturization and weight reduction of fuel cell stack are assured, is possible.

According to invention which is stated in Claim 3, adjusting the surface pressure which is granted each every unit cell, equalization because it is possible, you can keep electrical contact of each unit cell satisfactorily.

#### [Brief Explanation of the Drawing(s)]

##### [Figure 1]

As for Figure 1 it is a conceptual constitution diagram which shows fuel cell stack in embodiment of this invention.

##### [Figure 2]

It is a oblique view which shows end plate of Figure 1.

##### [Figure 3]

It is a sectional view which shows fuel cell stack of Figure 1.

##### [Figure 4]

It is a sectional view which shows principal part of unit cell which forms stack body of Figure 3.

##### [Figure 5]

It is a explanatory diagram when it can add to plate spring of Figure 3 surface pressure.

##### [Figure 6]

It is a sectional view which shows conventional fuel cell stack.

##### [Figure 7]

It is a sectional view which shows conventional fuel cell stack.

#### [Explanation of Symbols in Drawings]

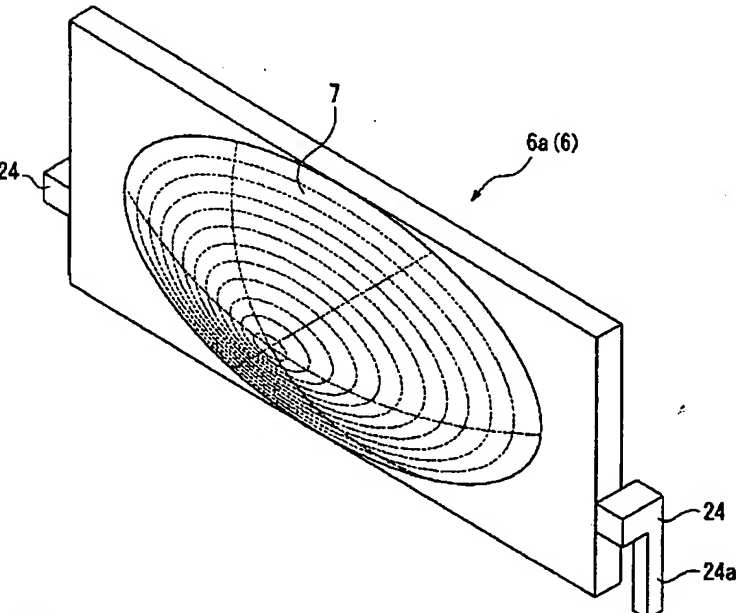
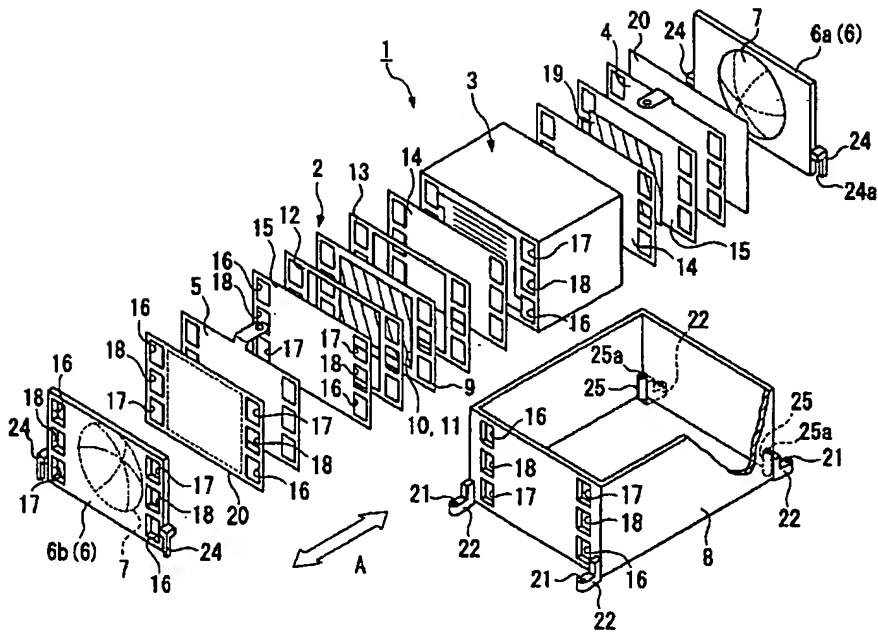
1

fuel cell stack

10

anode electrode

11	11
カソード電極	cathode electrode
14	14
セパレータ	separator
15	15
セパレータ	separator
19	19
板バネ	plate spring
2	2
単位セル	unit cell
3	3
積層体	stack body
6	6
エンドプレート	end plate
7	7
球面部	spherical surface section
8	8
ケース	case
Drawings	
【図 1】	[Figure 1]

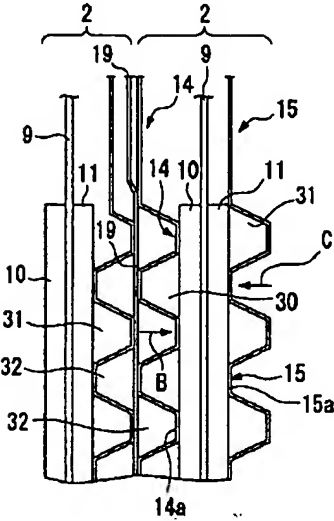


【図 2】

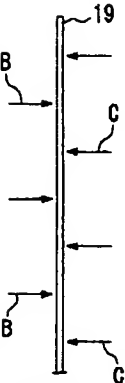
[Figure 2]

【図 4】

[Figure 4]



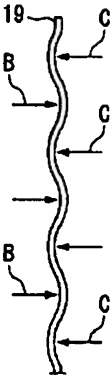
(a)



【図 5】

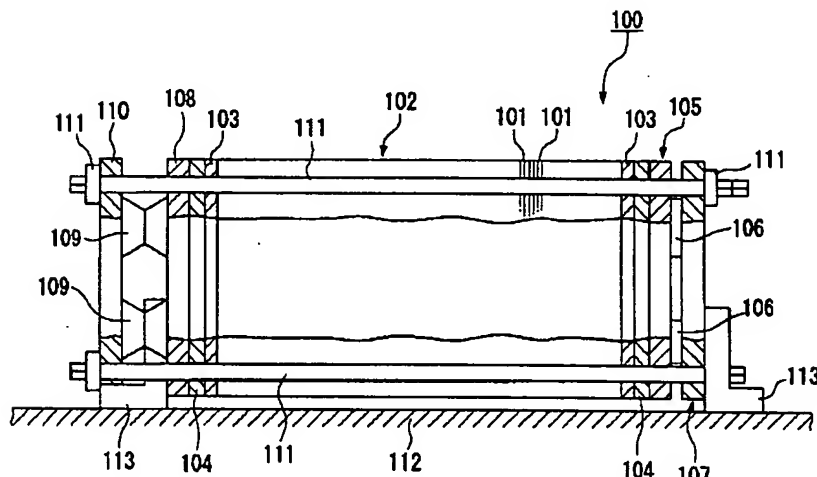
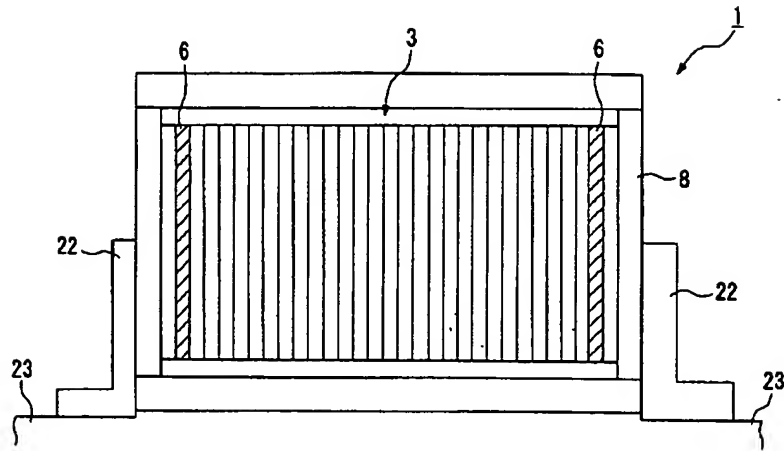
【図 3】

(b)



[Figure 5]

[Figure 3]



【図 6】

[Figure 6]

【図 7】

[Figure 7]

